

Dreiphasiger Netzanalysator und Tester für Stromzähler und Messwandler

TE30 Netzanalysator

- Messung von Parametern von Energienetzen mit Klasse 0,05 oder 0,1
- Spannungsbereiche 0,05...300V and 0,1...40kV
- Strombereiche 0,001...12(100)(1000)(30/300/3000)A
- Prüfung von Stromzählern und Strom- bzw. Spannungswandlern
- Aufzeichnung und Analyse der Netzqualität
- Phasendiagramm, Oszilloskopfunktion, Säulendiagramm- und Trenddarstellung
- Stromversorgung 50-450V AC und Akkubetrieb
- Großer 7" Farb-Touchscreen und Calmet TE30 PC software
- Datenübertragung und Gerätesteuerung via USB, Ethernet und Bluetooth
- Datenspeicherung auf SD-Karte bis max. 32GB
- Kalibrierzertifikat



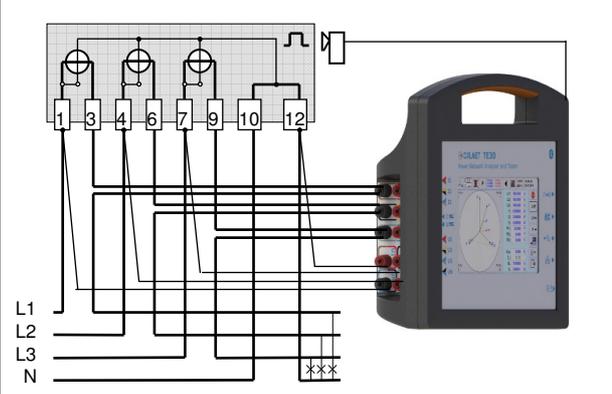
Anwendungen:



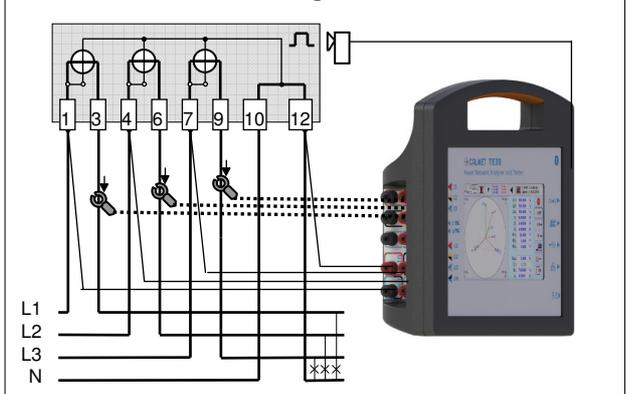
- Überprüfung von Energienetzen durch Messung und Aufzeichnung von Netzparametern,
- Überprüfung und Kalibrierung von Stromzählern und Messwandler direkt vor Ort:
 - Stromzähler** nach EN 50470 mit Genauigkeit relativ zur internen Referenz, beinhaltet Zählermessfehler, Pulszähler-Fehler und Fehler von Maximalleistungszählern
 - Messwandler** nach EN 60044 einschließlich Fehler des Übersetzungsverhältnisses und Phasenfehler sowie Bürde gleichzeitig in allen 3 Phasen,
- Messung, Aufzeichnung und Analyse der Netzqualität.

Beispiele für Messanordnungen

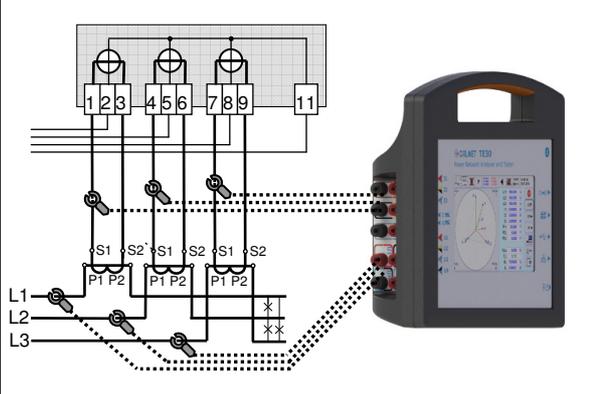
Zählertest direkt



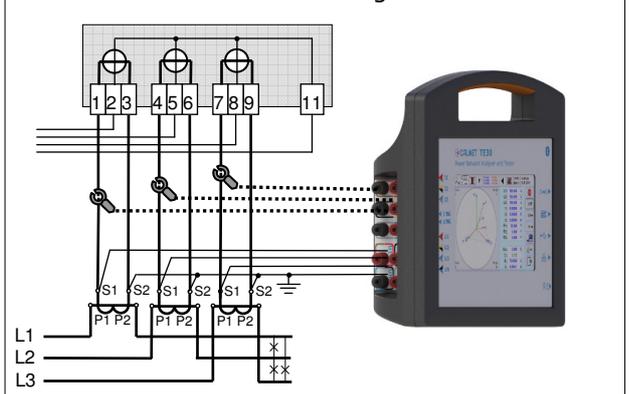
Zählertest mit Stromzangen

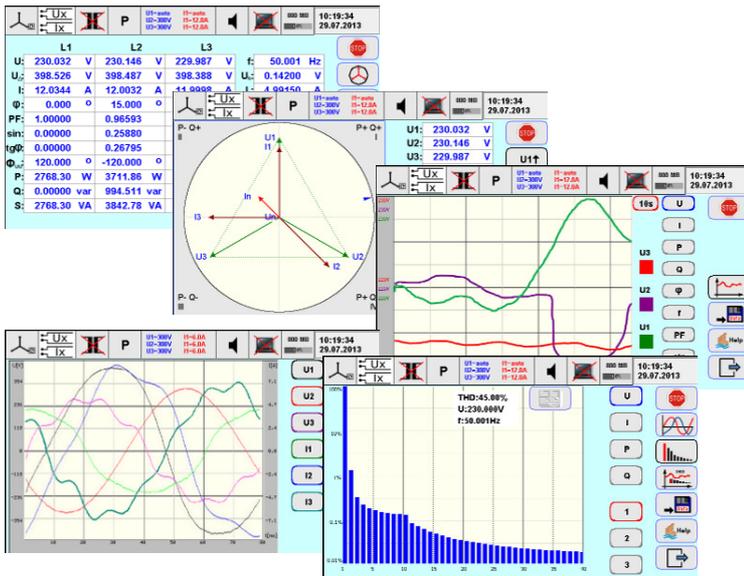


Stromwandler Ü-Verhältnis- und Phasenfehler



Stromwandler Bürdenmessung





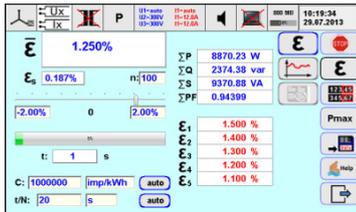
Die einfache Bedienung mit dem großen Touchscreen-Display ermöglicht:

- Die Messung von Netzparametern:
 - Spannungen U1, U2, U3, U12, U23, U31, UN,
 - Ströme I1, I2, I3, IN,
 - Frequenz f,
 - Phasenwinkel $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$,
 - Leistungsfaktor PF1, PF2, PF3, Σ PF,
 - Parameter $\sin\varphi_1, \sin\varphi_2, \sin\varphi_3, \Sigma\sin\varphi, \text{tg}\varphi_1, \text{tg}\varphi_2, \text{tg}\varphi_3, \Sigma\text{tg}\varphi$,
 - Spannungs-Phasenwinkel $\angle U_{12}, \angle U_{23}, \angle U_{31}$,
 - Leistungen P1, P2, P3, Σ P, Q1, Q2, Q3, Σ Q, S1, S2, S3, Σ S,
- Visualisierung der Messergebnisse als Tabelle, Zeigerdiagramm, Zeitdiagramm, Wellenform (Oszilloskop) oder Säulendiagramm (Oberwellen von U, I, P, Q).

Parameter	Bereich	Fehlergrenzen ¹⁾²⁾³⁾⁴⁾	
		Klasse 0.05	Klasse 0.1
Spannung direkt	10...300V 0.05...10V	$\pm 0.05\%$ $\pm 0.05\%*$	$\pm 0.1\%$ $\pm 0.1\%*$
Spannung mit VoltLiteWire	0.1...40kV	$\pm 0.1\% \pm E_m$	
Strom direkt	0.02...12A 0.001...0.02A	$\pm 0.05\%$ $\pm 0.05\%*$	$\pm 0.1\%$ $\pm 0.1\%*$
Strom mit 10A-Zangen	0.2...10A 0.001...0.2A	$\pm 0.2\%$ $\pm 0.2\%*$	
Strom mit 100A-Zangen Stromeingang:	0.1...100A 0.01...0.1A	$\pm 0.2\%$ $\pm 0.2\%*$	
Strom mit 100A-Zangen Spannungseingang:	0.2...100A 0.01...0.2A	$\pm 0.2\%$ $\pm 0.2\%*$	
Strom mit 1000A-Zangen	20...1000A 0.1...20A	$\pm 0.2\%$ $\pm 0.2\%*$	
Strom mit flexiblen Wandlern	0.3...30A/300A/3000A	$\pm 0.1\% \pm E_m$	
Strom mit AmpliLiteWire	30...2000A	$\pm 0.1\% \pm E_m$	
Leistung und Energie direkte Messung	0.02...12A / 10...300V 0.001...0.02A / 10...300V	$\pm 0.05\%$ $\pm 0.05\%*$	$\pm 0.1\%$ $\pm 0.1\%*$
Leistung und Energie mit Zangen 10A	0.2...10A / 10...300V 0.001...0.2A / 10...300V	$\pm 0.2\%$ $\pm 0.2\%*$	
Leistung und Energie mit Zangen 100A	0.1...100A / 10...300V 0.01...0.1A / 10...300V	$\pm 0.2\%$ $\pm 0.2\%*$	
Leistung und Energie mit Zangen 1000A	20...1000A / 10...300V 0.1...20A / 10...300V	$\pm 0.2\%$ $\pm 0.2\%*$	
Leistung und Energie mit Flex-Wandlern	0.3...30A/300A/3000A / 10...300V	$\pm 0.1\% \pm E_m$	
Leistung und Energie mit LiteWire Sensoren	30...2000A / 0.5...40kV	$\pm 0.1\% \pm E_m$	
Frequenz	40...70Hz	$\pm 0.01\text{Hz}$	
Phasenverschiebung bei direktem Anschluß	0... $\pm 360^\circ$	$\pm 0.1^\circ$ ⁵⁾	
Leistungsfaktor $\cos\varphi$ and $\sin\varphi$	0... ± 1	± 0.002	
Temperaturkoeffizient (Energie direkt)	0.005% pro 1°C im Bereich -5...+50°C		
zeitliche Stabilität (Energie direkt)	Kurzzeit [1h] = 0.01%, Langzeit [1 Jahr] = 0.03%		

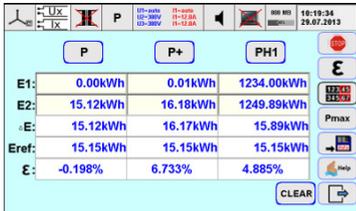
¹⁾ % - bezogen auf den Messwert, %* - bezogen auf den Messbereichsendwert (unterstrichen)
²⁾ Fehlergrenzen inklusive Referenz-Unsicherheit, Stabilität 12 Monate, Einflussgrößen (Umgebungstemperatur +20...+26°C, Luftfeuchtigkeit und Stromversorgung im Bereich 50...450V, Frequenz im Bereich 45...65Hz)
³⁾ E_m – Sensor-Basisfehler, $E_m = 1\% + 0.1\%*$ für Flex-Wandler und $E_m = 2\% + 0.2\%*$ für LiteWire Sensoren
⁴⁾ Fehler von Leistung und Energie bezogen auf Scheinleistung
⁵⁾ Im Strombereich 0.02...12A und Spannungsbereich 10...300V

Allgemeine Parameter	
Gewicht und Abmessungen (BreitexHöhexTiefe)	2kg (mit internem Akku) und (270x245x90)mm
Stromversorgung	50...450V / 47...63Hz / 15VA oder Akku 5xAA 1,2V / 2600mAh / 2h
Sicherheit und Überspannungskategorie	IEC 61010-1 und 300V CAT III
Schutzgrad	IP-40
Betriebs-/Lagertemperatur	-5...+50°C / -20...+60°C
Relative Luftfeuchtigkeit Betrieb/Lagerung	<90% @ +0...+30°C und <75% @ +30...+50°C / <95% @ 0...+50°C

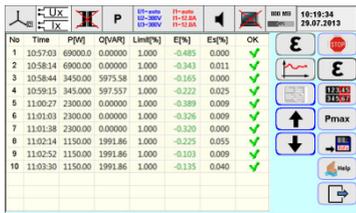


Prüfung von Stromzählern direkt vor Ort:

- Funktion zur Berechnung von Fehlern (Teil-Fehlern, Durchschnittsfehler, Standard-Abweichung) direkt in [%] mittels Vorgabe der Messzeit oder der Impulsanzahl
- Funktion zur automatischen Berechnung der Zähler-Konstante
- Funktion zur automatischen Bestimmung von Messzeit oder Impulszahl,



- Funktion zur Energiemessung mittels Vorgabe der Messzeit zur Überprüfung von Ferraris-Zählern direkt in [%],
- Funktion zur Messung der Maximalleistung zur Prüfung von Maximalleistungs-Zählern,

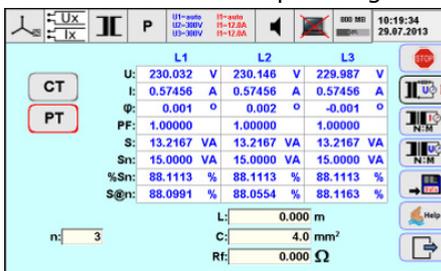


- Darstellung als Tabelle oder Zeitdiagramm,
- Funktion zur Messung von Schein-, Wirk- und Blindenergie,
- Messung der Energie der 1. Harmonischen der Wirkenergie PH1.

Spezifikationen für den automatischen Test von Stromzählern

Parameter	Spannungs- und Strombereich	Frequenzbereich	Auflösung
Impulseingang für Zählimpulse vom Stromzähler, Phototastkopf oder Referenzzähler	0...2V/4...30V 0...2mA/10...27mA	0.000001Hz...200kHz	0.0001%@t≥1s
Impulsausgang für TE30 Prüfung	28V/100mA open collector	0.0001Hz...210kHz	

Prüfung von Messwandlern (NS- und MS- Strom- oder Spannungswandler) direkt vor Ort:



- Berechnung des Übersetzungsfehlers direkt in [%],
- Berechnung des Phasenfehlers,
- Bürdenmessung des Wandlers

Spezifikationen für die Bürdenmessung von Messwandlern

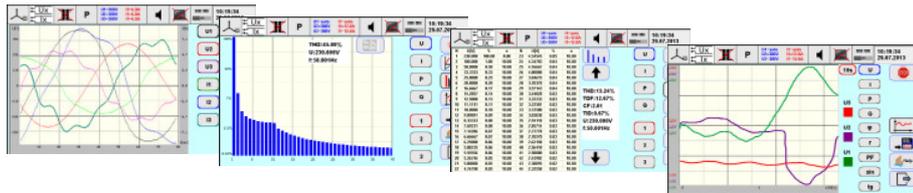
Parameter	Strombereich	Spannungsbereich	Fehlergrenzen ¹⁾²⁾
Stromwandlerbürde	0.02...12A (Direkt)	0.05...10V (Direkt)	±0.1%*
Spannungswandlerbürde	0.02...12A (Direkt) 0.001...0.02A (Direkt)	10...300V (Direkt) 10...300V (Direkt)	±0.1% ±0.1%*

Spezifikationen für die Prüfung des Übersetzungsverhältnisses von Stromwandlern (CT Ratio) bzw Spannungswandlern (PT Ratio)

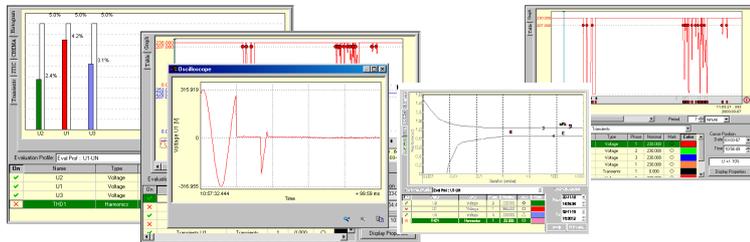
Parameter	Primärstrom/-spannung	Sekundärstrom/-spannung	Fehlergrenzen ¹⁾²⁾³⁾
CT Ratio	0.1...100A (Zangen 100A)	0.02...12A (Direkt) 0.001...0.02A (Direkt)	±0.2% ±0.2%*
CT Ratio	10...1000A (Zangen 1000A)	0.02...12A (Direkt)	±0.2%
CT Ratio	0.3...30A/300A/3000A (Flexible Zangen)	0.02...12A (Direkt)	±0.1%±Em
CT Ratio	30...2000A (AmpLiteWire)	0.02...12A (Direkt)	±0.1%±Em
PT Ratio	0.5...40kV (VoltLiteWire)	10...300V (Direkt)	±0.1%±Em

¹⁾ % - bezogen auf den Messwert, %* - bezogen auf den Messbereichsendwert (unterstrichen)
²⁾ Fehlergrenzen inklusive Referenz-Unsicherheit, Stabilität 12 Monate, Einflussgrößen (Umgebungstemperatur +20...+26°C, Luftfeuchtigkeit und Stromversorgung im Bereich 50...450V, Frequenz im Bereich 45...65Hz)
³⁾ Em = Sensor-Basisfehler, Em=1%+0.1%* für Flex-Wandler und Em=2%+0.2%* für LiteWire Sensoren

Folgende Funktionen stehen zu Verfügung:



- Messung von Netzqualitätsparametern gemäß der IEC 61000-4-30 Klasse A, Anzeige der Resultate in Echtzeit,



- Aufzeichnung von Netzparametern auf SD-Karte (4-32GB), das ermöglicht (8÷64)x10⁶ Datensätze mit Netzparametern oder Langzeitaufzeichnung der Netzqualität (optional),
- Analyse der Messergebnisse bezogen auf die EN 50160 oder gemäß nutzerspezifischen Anforderungen (optional).

Spezifikationen Netzqualitätsanalyse				
Parameter		Bereich		Fehlergrenzen ¹⁾
Harmonische des Strom, Spannung, Leistung (P und Q)	Amplitude	0...100% der Eingangsgröße	1. bis 63.	±0.1% ²⁾
	Phase	0...360°		±0.5° ³⁾
Total harmonic distortion THD Strom und Spannung		0...100% der Eingangsgröße	1. bis 63.	±0.1% ²⁾
Total interharmonic distortion TID Strom und Spannung		0...30% der Eingangsgröße	16...3200Hz	±0.2% ⁴⁾
Signalspannung ⁵⁾		0...30% der Eingangsgröße	16...3200Hz	±5%
Flicker P _{st} and P _{lt} (optional)		0...40	0.000833...33.33Hz	±5%
Spannungsasymmetrie		0...200%		±2%

¹⁾ Fehlergrenzen inklusive Referenz-Unsicherheit, Stabilität 12 Monate, Einflussgrößen (Umgebungstemperatur +20...+26°C, Luftfeuchtigkeit und Stromversorgung im Bereich 50...450V, Frequenz im Bereich 45...65Hz)
²⁾ vom Eingangswert im Bereich von 80-140Hz der Harmonischen mit linearem Anstieg auf 0,4% bei 3200 Hz
³⁾ im Bereich von 80-140Hz der Harmonischen mit linearem Anstieg auf 8° für 3200Hz
⁴⁾ vom Eingangswert im Bereich von 80-140Hz der Zwischenharmonischen mit linearem Anstieg auf 5% bei 3200 Hz
⁵⁾ die höchste nichtharmonische Amplitude und Frequenz

TE30 Zubehör				
Lieferumfang:				
<ul style="list-style-type: none"> TE30 Analysator Klasse 0,05 oder 0,1 Netzkabel Sicherung T250mA@230V oder T500mA@110V (2 Stück) SD-Karte 8GB Bedienungsanleitung Garantiekarte Kalibrierzertifikat 				
Optionales Zubehör:				
<ul style="list-style-type: none"> Calmet TE30 PC Software mit Bedienungsanleitung und USB mini / USB A Kabel 		<ul style="list-style-type: none"> CT10AC elektronisch kompensierte Zangen 10A (1 kompl. Satz) 		
<ul style="list-style-type: none"> AD100EXT Adapter zur Stromversorgung des TE30 aus dem Messkreis 		<ul style="list-style-type: none"> CT100AC elektronisch kompensierte Zangen 100A (1 kompl. Satz) 		
<ul style="list-style-type: none"> EA30 Set Sicherheitsmessleitungen (10 Stück) 		<ul style="list-style-type: none"> CT1000AC elektronisch kompensierte Zangen 1000A (1 kompl. Satz) 		
<ul style="list-style-type: none"> AKD100 Set Messspitzen und Klemmen (42 Stück) für Sicherheitsmessleitungen 		<ul style="list-style-type: none"> FCT3000AC elektronisch kompensierte flexible Zangen in Bereichen 30/300/3000A (1 kompl. Satz) 		
<ul style="list-style-type: none"> CF102 Phototastkopf mit Halterung für Zähler mit Drehscheibe oder LED 		<ul style="list-style-type: none"> AmpliteWire 2000A Primärstromsensor bis 2000A für NS- und MS- Netze (1 Stück) 		
<ul style="list-style-type: none"> DR200B Thermodrucker mit Bluetooth-Schnittstelle 		<ul style="list-style-type: none"> VoltLiteWire 40kV Primärspannungssensor bis 40kV (1 Stück) 		
<ul style="list-style-type: none"> ET30 Transporttasche 		<ul style="list-style-type: none"> Akkus NIMH AA R6 1.2V 2700mAh (5 Stück) 		
<ul style="list-style-type: none"> ET32 Transporttasche für weiteres Zubehör 		<ul style="list-style-type: none"> TE30 Set 01 (TE30+ET30+CT100AC+CF102+EA30+AKD100) 		